





**Alternator fan**

**Patent number:** FR2830293  
**Publication date:** 2003-04-04  
**Inventor:** VASILESCU CLAUDIU; ARRIGHI SEBASTIEN  
**Applicant:** VALEO EQUIP ELECTR MOTEUR (FR)  
**Classification:**  
**- international:** *F04D29/02; F04D29/28; F04D29/00; F04D29/28;* (IPC1-7): F04D29/26; F04D29/02; F04D29/30; F04D29/32; H02K9/06  
**- european:** F04D29/02C; F04D29/28B2  
**Application number:** FR20010012553 20010928  
**Priority number(s):** FR20010012553 20010928

**Also published as:**

 WO03029658 (A1)  
 EP1438513 (A1)  
 US2005106024 (A1)  
 EP1438513 (B1)

**Report a data error here**

**Abstract of FR2830293**

The invention concerns a fan for an alternator designed to be secured in rotation to the rotor of the alternator comprising a part forming a flange and a plurality of fan-blades (47, 48) extending therefrom, the fan being produced by moulding a plastic material on an insert (50) advantageously made of metal which constitutes the flange part of the fan designed to enable its being fixed on the rotor, and configured to constitute a means for enhancing the mechanical strength of the fan; the insert (50, 65) comprising part of a blade (48, 69) of the fan. The invention is useful for producing a high power cooling fan for a motor vehicle alternator.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :

2 830 293

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

01 12553

⑤1 Int Cl<sup>7</sup> : F 04 D 29/26, F 04 D 29/30, 29/32, 29/02, H 02 K 9/06

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 28.09.01.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 04.04.03 Bulletin 03/14.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : VALEO EQUIPEMENTS ELECTRI-  
QUES MOTEUR Société par actions simplifiée — FR.

⑦2 Inventeur(s) : VASILESCU CLAUDIU et ARRIGHI  
SEBASTIEN.

⑦3 Titulaire(s) :

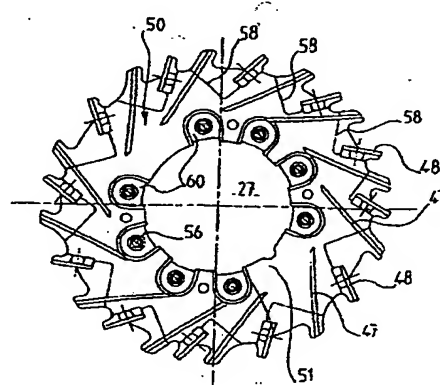
⑦4 Mandataire(s) :

⑤4 VENTILATEUR NOTAMMENT POUR MACHINES ELECTRIQUES TOURNANTES TEL QU'UN ALTERNATEUR.

⑤7 L'invention concerne un ventilateur notamment pour  
machines électriques tournantes tel qu'un alternateur desti-  
né à être solidarisé en rotation d'une pièce tournante de  
support, tel que le rotor de la machine.

Le ventilateur est du type comprenant une partie for-  
mant flasque et une pluralité de pales (47, 48) de ventilateur  
s'étendant à partir de ce dernier, le ventilateur étant réalisé  
par moulage d'un matériau plastique sur un insert (50)  
avantageusement métallique qui constitue la partie du flas-  
que du ventilateur destiné à assurer sa fixation sur le sup-  
port, et est caractérisé en ce que l'insert (50) est configuré  
pour constituer un moyen d'augmentation de la tenue mé-  
canique du ventilateur.

L'invention est utilisable pour la réalisation de ventilateur  
d'une forte puissance de refroidissement.



FR 2 830 293 - A1



L'invention concerne un ventilateur pour machines électriques tournantes tel que, notamment, un alternateur, destiné à être solidarisé en rotation à une pièce tournante telle que le rotor de la machine, du type  
5 comprenant une partie formant flasque et une pluralité de pales de ventilation s'étendant à partir de ce dernier, le ventilateur étant réalisé par moulage d'un matériau plastique sur un insert mécanique en un matériau  
10 mécaniquement plus résistant que la matière plastique, telle que du métal, qui forme la partie du ventilateur assurant la fixation sur le support.

Des ventilateurs de ce type sont déjà connus et décrits par exemple dans le brevet français N° 2 673 338 de la demanderesse. Dans le ventilateur décrit dans ce  
15 brevet l'insert est en métal et disposé dans la partie formant flasque et sert pour la fixation des ventilateurs, notamment par soudure, au rotor. Etant donné que le ventilateur en plastique est moulé sur cet insert, avec ses pales de ventilation, il est possible de  
20 réaliser des ventilateurs ayant des pales dont le nombre, la configuration et la disposition peuvent être choisis en fonction de l'application du ventilateur et du rendement de refroidissement qu'il doit fournir.

Ces ventilateurs peuvent être utilisés dans des machines d'un débit électrique élevé susceptible de  
25 produire des échauffements excessifs sous ventilation inefficace.

Ces ventilateurs connus ont cependant les inconvénients majeur que leur fabrication est coûteuse en  
30 raison de la quantité importante de matière plastique nécessaire qui est chère, et que leur tenue mécanique est insuffisante, également due à la masse importante de matière plastique utilisée.

La présente invention a pour but de proposer un  
35 ventilateur du type défini plus haut, qui ne présente pas les inconvénients qui viennent d'être énoncés.

En vue de la réalisation de ce but, on prévoit selon l'invention un ventilateur notamment pour machines électriques tournantes tel qu'un alternateur, destiné à être solidarisé en rotation à une pièce tournante de support, tel que le rotor de la machine, du type comprenant une partie formant flasque et une pluralité de pales de ventilateur s'étendant à partir de ce dernier, le ventilateur étant réalisé par moulage d'un matériau plastique sur un insert avantageusement métallique qui constitue la partie du flasque du ventilateur, destinée à assurer sa fixation sur le support, dans lequel l'insert constitue une armature apte à supporter les contraintes mécaniques produites lors de la rotation du ventilateur, pour augmenter la tenue mécanique de celui-ci.

Ainsi le ventilateur surmoulé présente une tenue mécanique renforcée grâce à l'insert métallique qui consolide la partie en plastique du ventilateur. De même le coût du ventilateur surmoulé est réduit car l'insert occupant un espace relativement important pour assurer cette bonne tenue mécanique, la quantité de plastique nécessaire pour l'obtention du ventilateur surmoulé devient moindre, tout en assurant la forme, la disposition et le nombre voulu de pales.

L'invention est avantageusement complétée par les différentes caractéristiques suivantes prises seules ou selon toutes leurs combinaisons techniquement possibles :

- l'insert s'étend sur au moins sensiblement l'étendue complète de la partie de flasque du ventilateur.

Ainsi une bonne tenue mécanique du ventilateur est assurée avec une quantité de matière plastique réduite, le volume du flasque étant essentiellement occupé par l'insert.

- l'insert s'étend radialement sur au moins les deux tiers de la partie surmoulée du ventilateur.

Ainsi la tenue mécanique de l'extrémité circonférentielle du ventilateur est assurée car cette

partie du ventilateur non surmoulée reste très proche de l'extrémité de l'insert ce qui réduit fortement les contraintes mécaniques appliquées à cette partie externe du ventilateur lors de son fonctionnement en rotation.

- 5 - l'insert présente à sa périphérie externe un contour sensiblement circulaire.
- l'insert présente à sa périphérie externe un contour sous la forme de dents.
- 10 - l'insert comporte au moins une partie d'une pale du ventilateur.
- le ventilateur comporte deux séries de pales, une série de pales secondaires courtes, dont au moins une est disposée entre deux pales principales, dans lequel
- 15 les pales secondaires font partie au moins partiellement de l'insert.
- les pales principales font partie au moins partiellement de l'insert.
- Ainsi, on peut avoir que les grandes pales en tôle et
- 20 les petites pales en plastique.
- des pales d'une même série sont consécutives.
- l'insert est réalisé en tôle pliée sous forme d'un ventilateur comportant au moins une pale secondaire ou principales.
- 25 - le ventilateur est centrifuge, centripète, axial, axialo-centrifuge ou axialo-centripète.
- les pales ou les parties des pales qui ne font pas partie de l'insert sont obtenus par surmoulage d'une matière plastique sur l'insert.
- 30 - les pales surmoulées en plastique comportent au moins partiellement au moins une pale secondaire localisée entre deux pales principales.
- les surfaces de l'insert sont au moins partiellement recouvertes de la matière plastique.
- 35 - les pales secondaires sont au moins en partie recouvertes de matière plastique.

- au moins les parties de l'insert servant à la fixation du ventilateur sur son support sont dégagées de matière plastique.

5 - le ventilateur est un ventilateur axial comportant une partie de flasque, et des pales fixée sur la face extérieure de la partie cylindrique et en ce que l'insert s'étend au moins sur l'étendu du flasque.

- au moins une partie de la partie cylindrique fait partie de l'insert.

10 - au moins une partie d'au moins une pale fait partie de l'insert.

- le ventilateur est un ventilateur axial comportant une partie de flasque portant des pales et en ce que l'insert s'étend au moins sur l'étendu du flasque.

15 - l'insert métallique comporte au moins un évidement pour augmenter la tenue mécanique du surmoulage.

L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement dans la description  
20 explicative qui va suivre faite en référence aux dessins schématisés annexés donnés uniquement à titre d'exemple illustrant un mode de réalisation de l'invention et dans lesquels :

-La figure 1 est une vue en coupe axiale d'un  
25 alternateur standard ;

-la figure 2 est une vue sur la face avant d'un ventilateur à deux séries de pales selon l'invention ;

-la figure 3 est une vue de la face arrière du ventilateur selon la figure 2 ;

30 -la figure 4 est une vue en coupe le long de la ligne III-III de la figure 3, les pales ayant été omis ;

-la figure 5 est une vue en perspective d'un autre ventilateur à deux séries de pales, susceptible d'être réalisé conformément à l'invention ;

35 -la figure 6 est une vue sur la face avant d'un autre mode de réalisation d'un ventilateur à deux séries de pales, selon l'invention ;

- la figure 7 est une vue de dessus de l'insert métallique utilisé dans le ventilateur selon la figure 6, avant le pliage des portions destinées à former les pales courtes ;
- 5 -la figure 8 est une vue de l'insert selon la figure 6, après la réalisation par pliage des pales courtes ;
- la figure 9 est une vue similaire à la figure 6 d'une autre version de réalisation du ventilateur selon la figure 6 ;
- 10 -la figure 10 est une vue en perspective d'un ventilateur axial selon l'invention.
- la figure 11 est une vue en perspective d'une autre version de réalisation d'un ventilateur axial.
- la figure 12 est une variante de la figure 3.
- 15 - la figure 13 est une autre variante de la figure 3.
- la figure 1 a seulement pour but de rappeler brièvement la structure générale d'un alternateur pour un moteur thermique de véhicule automobile, dans le but de placer l'invention dans son contexte d'utilisation préféré.
- 20 Pour la compréhension de l'invention il suffit d'indiquer que l'alternateur représenté comporte essentiellement un rotor 1 qui est ici du type à griffes entouré d'un stator 2 et monté solidaire en rotation sur un arbre 3 dont l'extrémité avant porte à rotation une poulie d'entraînement 5 et l'extrémité
- 25 arrière des bagues collectrices non référencées appartenant à un collecteur 6. Le rotor 1 comporte deux roues polaires désignées par les références 8a et 8b. Le numéro de référence 9 désigne le bobinage d'excitation du rotor. Concernant le stator il suffit d'indiquer qu'il
- 30 comporte un corps 11 doté intérieurement d'encoches pour le passage de fils ou d'épingles des bobinages 12 du stator. L'arbre moteur 3 est supporté par des roulements à billes avant 14 et arrière 15 prévus dans des paliers respectivement avant 17 et arrière 18. La
- 35 référence 16 désigne le dispositif classique de



redressement à diodes 16' du courant alternatif produit par la machine.

Il est important de noter que l'alternateur comporte des ventilateurs avant 19 et arrière 20 fixés en rotation sur les faces frontales respectivement de la pièce polaire avant 8a et la pièce polaire arrière 8b. Chaque ventilateur comporte une partie de flasque 21 appliqué et fixé sur la face frontale de la pièce polaire de support et une pluralité de pales 22. Ces ventilateurs qui s'étendent donc au voisinage du palier avant 17 et du palier arrière 18 ont pour fonction de créer une circulation d'un fluide de refroidissement, en l'espèce de l'air, pour refroidir les parties actives les plus chaudes de l'alternateur comme les diodes 16' du dispositif de redressement 16, les roulements 14, 15, le bobinage du rotor 1 et des bobinages 12 du stator, en passant à travers différentes ouvertures appropriées dans les paliers, de la manière illustrée par des flèches.

Il est évident que plus le débit électrique de l'alternateur augmente, plus la capacité de refroidissement des ventilateurs doit être élevée. Cette augmentation du débit électrique de la machine tournante est recherché sans augmenter le volume de la machine. Cet objectif est atteint par une configuration appropriée des pales.

La figure 2 illustre un ventilateur qui est conçu à cette fin. Il porte la référence générale 24. Ce ventilateur comporte une partie de flasque sensiblement plane circulaire notée 25 qui est pourvue d'une ouverture centrale circulaire 27 pour le passage de l'arbre moteur de l'alternateur, indiqué en 3 sur la figure 1, et deux séries de pales de ventilation, à avoir une première série de pales principales longues 29 et une deuxième série de pales secondaires 31 plus courtes, disposées chacune entre deux pales longues 29. Ainsi chaque pale secondaire 31 est disposée dans le canal de ventilation 33 ménagé entre les deux pales longues adjacentes 29 et

qui s'évasant en allant de la périphérie interne à la périphérie externe des pales. Les pales secondaires plus courtes 31 sont implantées radialement au dessus de la périphérie interne des pales principales longues 29. Ils ont pour but de diminuer le bruit de la machine électrique tout en augmentant le débit et le rendement. L'implantation est faite de telle façon que la pale secondaire comprime le fluide de refroidissement afin que celui-ci soit en contact avec les pales principales 29.

Bien entendu, on pourrait aussi envisager différentes combinaisons de dispositions des pales secondaires 31 avec les pales principales longues 29. Ainsi, on pourrait disposer plusieurs pales secondaires 31 entre les pales principales 29. Le nombre de pales secondaires disposé entre les pales principales, au sein d'un même ventilateur peut être constant ou variable. Ainsi par exemple, pour un même ventilateur on peut insérer par exemple, quatre pales secondaires entre deux pales principales, puis trois pales secondaires entre deux autres pales principales ou tout autre combinaison. Egalement, on peut envisager d'avoir plusieurs pales principales 29 consécutives dépourvues de pales secondaires entre elles. La répartition des pales secondaires et principales est déterminée en fonction de la machine électrique à refroidir pour obtenir le meilleur refroidissement avec un bruit aérolitique minimum.

Les pales principales 29 peuvent être réparties angulairement de façon régulière ou, comme dans le cas représenté sur la figure 2, de façon irrégulière. La disposition irrégulière permet de réduire davantage les bruits de fonctionnement des ventilateurs. Il en est de même des pales secondaires qui peuvent présenter une répartition angulaire irrégulière.

La figure 5 illustre en une vue en perspective un ventilateur du type selon la figure 2 où au moins certaines des pales principales 29 sont dotées, en surplomb par rapport au fond des canaux 33, d'une ailette

36 s'étendant de façon perpendiculaire ou inclinée par rapport aux pales 29, dans le but d'éviter une circulation secondaire du fluide au dessus de ces pales.

Les ventilateurs de structure complexe tels que  
5 représentés sur les figures 2 et 5 peuvent bien entendu être réalisées par moulage en matière plastique. Mais comme expliqué plus haut, cette méthode de fabrication présente les inconvénients majeurs que les ventilateurs ont un prix de revient élevé et une tenue mécanique  
10 insuffisante.

Pour remédier à ces inconvénients, l'invention propose de réaliser les ventilateurs selon les figures 2 à 11.

Les figures 2 à 4 illustrent un premier mode de  
15 réalisation de l'invention. Les figures 3 et 4 montrent le flasque 25 du ventilateur, les pales n'étant pas visibles, qui est réalisé en matière plastique et comporte un insert 38 dont la forme ressort de la vue en coupe de la figure 3, faite le long de la ligne III-III  
20 de la figure 3.

L'insert s'étend sur pratiquement toute l'étendue du flasque, de la matière plastique étant surmoulée sur cet insert.

L'insert métallique doit permettre au ventilateur  
25 de résister à des contraintes mécaniques produites lors de la rotation du ventilateur, telles que des contraintes de cisaillement, de vibration, de torsion, de flexion et d'élongation. Ces contraintes mécaniques produites lors de la rotation provoquent des déformations du  
30 ventilateur, essentiellement de la partie en plastique qui n'est pas surmoulée sur l'insert métallique. Ces déformations peuvent provoquer la rupture mécanique de la partie surmoulée du ventilateur.

L'insert doit donc avoir une géométrie permettant  
35 d'assurer parfaitement la tenue mécanique du ventilateur surmoulé tout en assurant un coût de revient relativement faible.

Dans un premier mode de réalisation, tel que représenté à la figure 3, l'insert s'étend sur pratiquement toute l'étendue du flasque, de la matière plastique étant surmoulée sur cet insert. La ligne en pointillé portant la référence 90 montre la limite de l'insert.

La figure 12 illustre un autre mode de réalisation de l'insert surmoulé dans lequel il s'étend radialement sur au moins sur les deux tiers de la partie surmoulée. La partie restante non surmoulée du ventilateur qui se trouve à la périphérie externe présente ainsi une distance radiale 91 suffisamment faible pour résister aux contraintes mécaniques précédemment citées.

On peut également utiliser un insert métallique qui présente une limite périphérique externe non circulaire comme représenté aux figures 3 et 13. Ainsi, la figure 13 illustre un insert dont la limite périphérique externe et non circulaire et se présente par exemple sous la forme d'une roue dentée, ces dents 92 pouvant présenter une forme régulière ou non. La géométrie des dents doit être déterminer d'une manière à assurer la tenue mécanique du ventilateur lors de sa rotation à haute vitesse.

Egalement, l'insert métallique peut présenter des évidements 93 pour assurer une meilleure tenue mécanique du surmoulage. Ces plots peuvent permettre de réduire encore le coût du ventilateur, en réalisant le surmoulage sur une seule face de l'insert métallique. Pour une bonne tenue mécanique, ces plots dans lesquels est surmoulés le plastique doivent être localisé de manière à assurer une bonne tenue mécanique.

Comme on l'aura compris, la solution la plus économique est celle représentée à la figure 3 dans laquelle l'insert occupe essentiellement toute la partie du flasque car c'est cette configuration qui consomme le moins de plastique, le volume étant essentiellement occupé par l'insert métallique. Les autres configurations sont également économiques par rapport à l'état de la

technique car pour assurer une bonne tenue mécanique, l'insert doit dans tous les cas occuper une surface minimum suffisamment grande, c'est à dire au moins supérieure à l'état de la technique.

5           Cependant, comme il ressort de la figure 3 l'insert est localement à nu, c'est-à-dire non recouvert par la matière plastique. La partie dénudée présente la forme d'une couronne indiquée en 39 sur la figure 3 et entourant l'ouverture centrale 27. La figure 4 montre  
10       donc un segment de cette couronne.

          La couronne 39 permet la fixation du flasque 25 sur la face frontale extérieure de la roue polaire 8a ou 8b du rotor 1 de la machine électrique, par exemple par soudage. Les zones circulaires 41 qui sont réparties, de  
15       façon pratiquement angulairement équidistantes dans l'exemple représenté (ce qui n'est cependant pas obligatoire), sur la couronne constituent des points de soudage et correspondent à des déformations locales  
20       visibles en 43 sur la figure 4, en saillie de la face d'application de la couronne sur la roue polaire, toute la déformation constituant un point de soudage. Il va de  
25       soi que lors de l'opération de surmoulage sur l'insert 38 on réalisera simultanément les pales telles que représentées sur les figures 2 et 5. On constate que sur  
30       la face avant montrée sur la figure 2 des zones indiquées en 45 de l'insert qui sont nues sont prévus pour la fixation de l'insert sur le rotor. Elles correspondent aux zones de fonction 43 de la figure 4.

          Dans le mode de réalisation de l'invention, qui  
30       vient d'être décrit, l'insert constitue pratiquement toute la partie de flasque du ventilateur en conférant à celui-ci ainsi une bonne tenue mécanique. Par contre toutes les pales sont réalisées pas surmoulage.

          Les figures 6 à 8 illustrent un mode de réalisation  
35       particulièrement avantageux d'un ventilateur comportant un dessin de pales, du type de celui représenté sur la figure 4, c'est-à-dire d'un ventilateur à deux séries de

pales, à savoir une première série de pales principales longues portant maintenant la référence 47 et une seconde série de pales courtes indiquées en 48, chacune disposée entre deux pales longues, comme cela est déjà représenté sur la figure 2.

La particularité du mode de réalisation selon les figures 6 à 8 réside dans le fait que les pales courtes ne sont pas obtenues par surmoulage, mais font partie de l'insert métallique désigné maintenant par la référence 50.

La figure 7 illustre l'insert qui se présentant sous forme d'un flan en tôle portant à sa périphérie des portions découpées 48' qui deviennent, après leur pliage hors du plan de la partie principale formant la partie de flasque du ventilateur portant la référence 51, les pales courtes 48, comme on le voit sur la figure 8. L'insert, après le repliage autour d'un angle de par exemple  $90^\circ$  constitue lui-même déjà un ventilateur à pales courtes. Bien entendu, l'angle pourrait être différent de  $90^\circ$  comme par exemple pour un ventilateur hélico-centrifuge. On constate que lors de la transformation de l'insert plane selon la figure 7 dans l'insert ventilateur représenté sur la figure 8, les pales 48 ont été renforcées par des nervures 54. Il est à noter que les pales 48 sont réparties autour de la partie de flasque 50 d'une façon irrégulière, les pales étant plus rapprochées à droite sur les figures 6 et 8 que sur le côté gauche. Pour compléter la description de l'insert, on note en 56 des emplacements circulaires prévus pour la fixation du ventilateur sur le rotor.

C'est en surmoulant de la matière plastique sur l'insert tel que représenté sur la figure 7 que l'on réalise le ventilateur illustré sur la figure 6, avec les pales principales longues 47 qui sont donc en matière plastique. Sur la figure 6 on reconnaît en 58 la ligne de contour extérieur de l'insert métallique de la figure 8. Dans l'ensemble du ventilateur, l'insert métallique est à

nu dans chaque zone 60 autour d'un endroit de fixation 56. Ainsi l'insert peut être fixé, par exemple par soudage sur le rotor.

La figure 9 est une vue partielle d'une autre version de réalisation du ventilateur de la figure 8 dont la particularité réside dans le fait de faire davantage d'économies en matière plastique. En effet, dans le cas de la figure 9, les pales secondaires courtes 48 sont complètement dégagées de la matière plastique, comme on le voit dans la partie désignée par la référence 63, qui est le contour du plastique.

La figure 10 montre que le principe de la fabrication d'un ventilateur, selon l'invention, permet d'obtenir d'autres types de ventilateurs tels le ventilateur axial représenté sur cette figure. Dans ce cas, au moins la partie centrale de flasque 65 est en métal, le restant avec la partie cylindrique 67 et les pales 69 étant surmoulé.

La figure 11 montre un autre type de ventilateur axial qui se distingue de celui représenté sur la figure 10 par l'absence de la partie cylindrique 67, les pales 69 étant supportées par une partie de support radialement interne 70 sur la zone périphérique radialement externe du flasque. Comme dans le cas de la figure 10, au moins la partie centrale de flasque est en métal, le restant étant surmoulé. Bien entendu, au moins une partie d'au moins une pale pourrait être en métal, par exemple la partie de support 70.

Bien entendu de multiples modifications peuvent être apportées aux modes de réalisation représentés qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemple. Ainsi les pales peuvent être dégagées ou être au moins en partie recouvertes de la matière plastique. L'insert métallique peut être fixé sur le rotor non seulement par soudage, mais par tout autre moyen approprié, par exemple par rivetage, filetage, frétage sur l'arbre, par des vis ou analogues.

A la différence du premier mode de réalisation décrit ci-dessus où l'insert ne porte pas de pales du ventilateur, et du mode de réalisation selon les figures 6 à 8 où l'insert porte déjà une des deux séries de pales, à savoir les pales courtes, il est possible d'utiliser des inserts avec seulement une pale ou seulement une partie d'une pale ou de plusieurs pales ou des pales d'une série de pales.

Ainsi selon la surface de tôle de l'insert disponible pour le pliage des pales on peut réaliser toute sorte de combinaison entre les pales réalisées en tôle pliée avec les pales réalisées par surmoulage plastique. Par exemple, l'insert métallique peut porter des pales longues uniquement ou des pales courtes uniquement ou encore, une combinaison des deux. Ces pales bien évidemment peuvent être disposées de façon irrégulière. Ainsi l'insert peut être configuré en sorte qu'il ne porte qu'une pale longue ou courte par exemple.

Dans le cas du ventilateur axial selon la figure 10, la partie annulaire formant le rebord cylindrique pouvait être aussi faire partie de l'insert métallique, au moins en partie. On pourrait aussi en plus prévoir sur l'insert au moins un amorce des pales, le restant de celles-ci sera alors réalisé par surmoulage. Bien entendu l'invention permet la réalisation de tout autre type de ventilateur, en plus des ventilateurs centrifuges et axiaux, tels que des ventilateurs centripètes, axialo-centrifuges ou axial-centripètes.

Il est à noter que l'invention apporte une solution efficace au problème que posent les ventilateurs devant être utilisés dans des machines électriques tournantes d'un fort débit électrique, avec cependant la contrainte de ne pas augmenter le volume. La solution de réaliser les ventilateurs uniquement par moulage en matière plastique présente l'inconvénient d'un procédé de fabrication coûteux, et que les ventilateurs ainsi obtenus ne présentent pas la tenue mécanique souhaitée.



Concernant le procédé de fabrication des ventilateurs en tôle pliée, qui serait approprié des points de vue du coût et de la tenue mécanique, il ne permet pas de réaliser la configuration de pales pouvant assurer un  
5 rendement de refroidissement nécessaire, c'est-à-dire de deux séries de pales conformément aux figures 2, 5 et 6.

Il ressort de ce qui précède que l'invention, notamment dans son mode de réalisation qui utilise un insert métallique déjà en forme d'un ventilateur ou avec  
10 au moins une pale, permet la réalisation de ventilateurs ayant des configurations de pales complexes leur conférant un pouvoir de refroidissement accru, à un coût de revient relativement faible tout en ayant une bonne tenue mécanique.

15 Pour des ventilateurs ayant une seule série de pales, mais qui sont très rapprochées et ainsi en grand nombre, ou de pales de forme longue ou compliquées, et qui du fait ne peuvent pas être réalisées par pliage, une partie du ventilateur peut alors être faite en tôle et  
20 une autre en plastique.

Bien entendu les ventilateurs selon l'invention, tels qu'ils sont décrits et représentés peuvent être utilisés sur tout type de machine électrique tournante par exemple dans des automobiles, et des produits grand  
25 public, tel que des aspirateurs ou analogues, mais aussi sur des compresseurs et climatiseurs.

REVENDICATIONS

1. Ventilateur notamment pour machines électriques  
5 tournantes tel qu'un alternateur, destiné à être  
solidarisé en rotation à une pièce tournante de support,  
tel que le rotor de la machine, du type comprenant une  
partie formant flasque et une pluralité de pales de  
ventilateur s'étendant à partir de ce dernier, le  
10 ventilateur étant réalisé par moulage d'un matériau  
plastique sur un insert avantageusement métallique qui  
constitue la partie du flasque du ventilateur, destinée  
à assurer sa fixation sur le support, caractérisé en ce  
que l'insert (38, 50, 65) constitue une armature apte à  
15 supporter les contraintes mécaniques produites lors de  
la rotation du ventilateur, pour augmenter la tenue  
mécanique de celui-ci.

2. Ventilateur selon la revendication 1,  
caractérisé en ce que l'insert (38, 50, 65) s'étend sur  
20 au moins sensiblement l'étendue complète de la partie  
de flasque du ventilateur.

3. Ventilateur selon la revendication 1,  
caractérisé en ce que l'insert (38, 50, 65) s'étend  
radialement sur au moins les deux tiers de la partie  
25 surmoulée du ventilateur.

4. Ventilateur selon l'une quelconque des  
revendications précédentes, caractérisé en ce que  
l'insert (38, 50, 65) présente à sa périphérie externe  
un contour (90) sensiblement circulaire.

5. Ventilateur selon l'une quelconque des  
revendications précédentes, caractérisé en ce que  
l'insert (38, 50, 65) présente à sa périphérie externe  
un contour (90) sous la forme de dents (92).

6. Ventilateur selon l'une quelconque des  
35 revendications 1 à 5 caractérisé en ce que l'insert (50,  
65) comporte au moins une partie d'une pale (48, 69) du  
ventilateur.

7. Ventilateur selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comporte deux séries de pales, une série de pales secondaires courtes (48), dont au moins une est disposée entre deux pales principales (29, 47), caractérisé en ce que les pales secondaires (48) font partie au moins partiellement de l'insert (50).

8. Ventilateur selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comporte deux séries de pales, une série de pales secondaires courtes (48), dont au moins une est disposée entre deux pales principales (29, 47), caractérisé en ce que les pales principales (29, 47) font partie au moins partiellement de l'insert (50).

9. Ventilateur selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que des pales d'une même série (48, 29, 47) sont consécutives.

10. Ventilateur selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'insert (50) est réalisé en tôle pliée sous forme d'un ventilateur comportant au moins une pale secondaire (48) ou principales (29, 47).

11. Ventilateur selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il est un ventilateur centrifuge, centripète, axial, axialo-centrifuge ou axialo-centripète.

12. Ventilateur selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les pales (29, 31, 47, 48, 69) ou les parties des pales qui ne font pas partie de l'insert sont obtenus par surmoulage d'une matière plastique sur l'insert.

13. Ventilateur selon la revendication 12, caractérisé en ce que les pales (29, 31, 47, 48, 69) surmoulées en plastique comportent au moins partiellement au moins une pale secondaire (48) localisée entre deux pales principales (29, 47).

14. Ventilateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les

surfaces de l'insert sont au moins partiellement recouvertes de la matière plastique.

5 15. Ventilateur selon la revendication 7, caractérisé en ce que les pales secondaires (31, 48) sont au moins en partie recouvertes de matière plastique.

10 16. Ventilateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins les parties (39) de l'insert servant à la fixation du ventilateur sur son support sont dégagées de matière plastique.

15 17. Ventilateur selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il est un ventilateur axial comportant une partie de flasque (65), et des pales (69) fixée sur la face extérieure de la partie cylindrique (67) et en ce que l'insert s'étend au moins sur l'étendu du flasque (65).

20 18. Ventilateur selon la revendication 17, comportant un flasque pourvu d'un rebord extérieur cylindrique, caractérisé en ce qu'au moins une partie de la partie cylindrique (67) fait partie de l'insert.

25 19. Ventilateur selon l'une des revendications 17 ou 18, caractérisé en ce qu'au moins une partie d'au moins une pale (69) fait partie de l'insert.

30 20. Ventilateur selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il est un ventilateur axial comportant une partie de flasque (65) portant des pales (69) et en ce que l'insert s'étend au moins sur l'étendu du flasque (65).

35 21. Ventilateur selon la revendication 20 caractérisé en ce qu'au moins une partie d'au moins une pale (69) fait partie de l'insert.

22. Ventilateur selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que l'insert métallique (38, 50, 65) comporte au moins un évidement (93) pour augmenter la tenue mécanique du surmoulage.

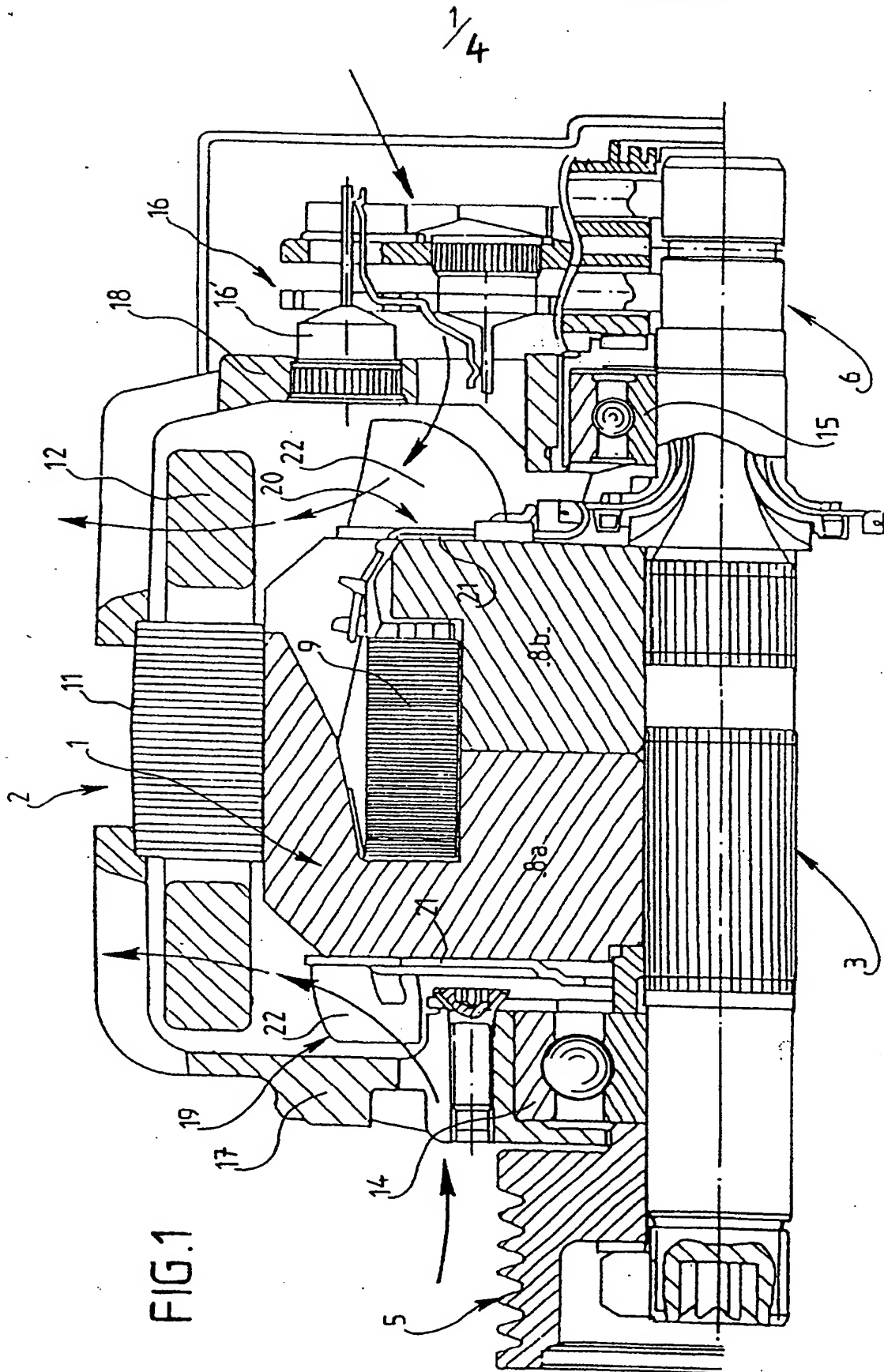


FIG.5

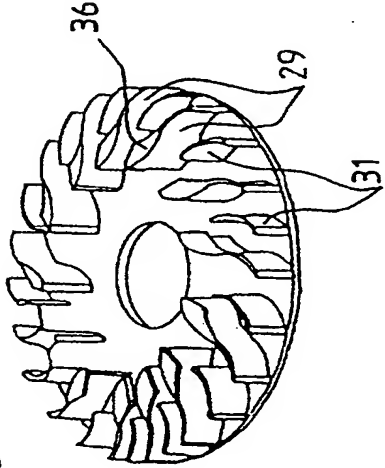


FIG.4

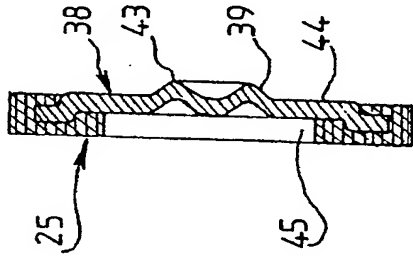


FIG.3

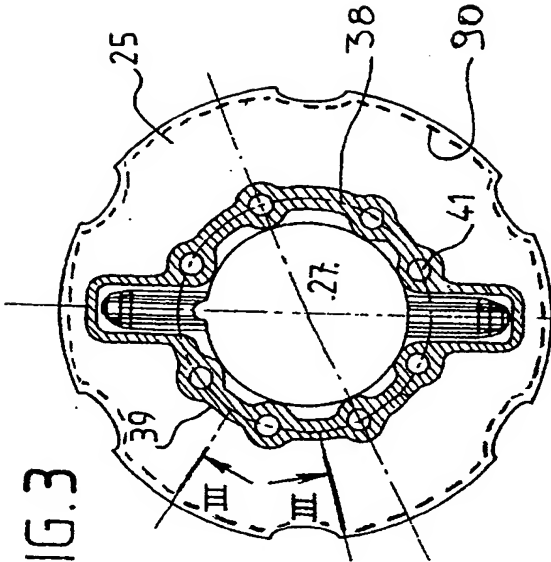


FIG.2

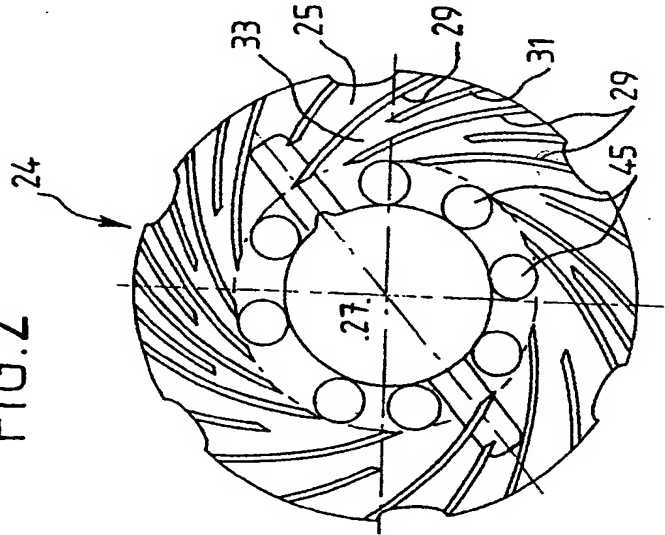


FIG.7

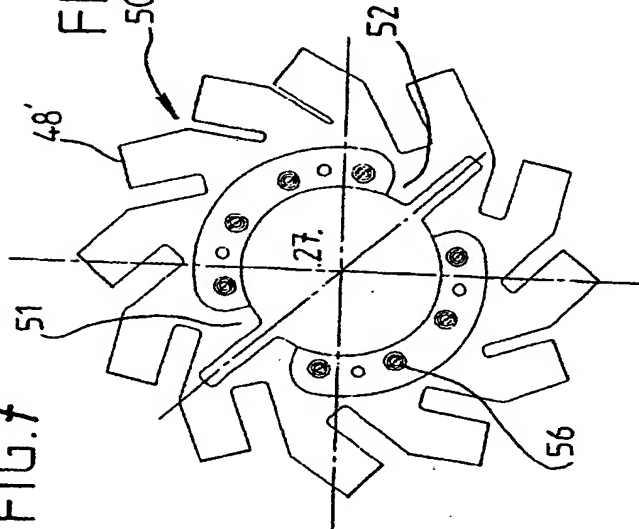
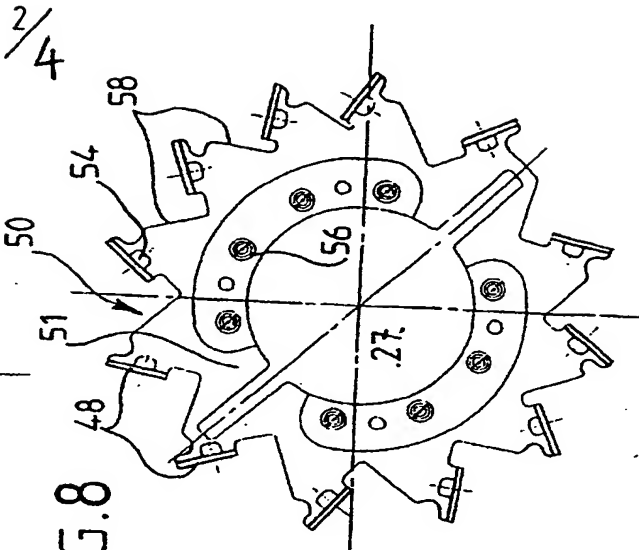


FIG.8



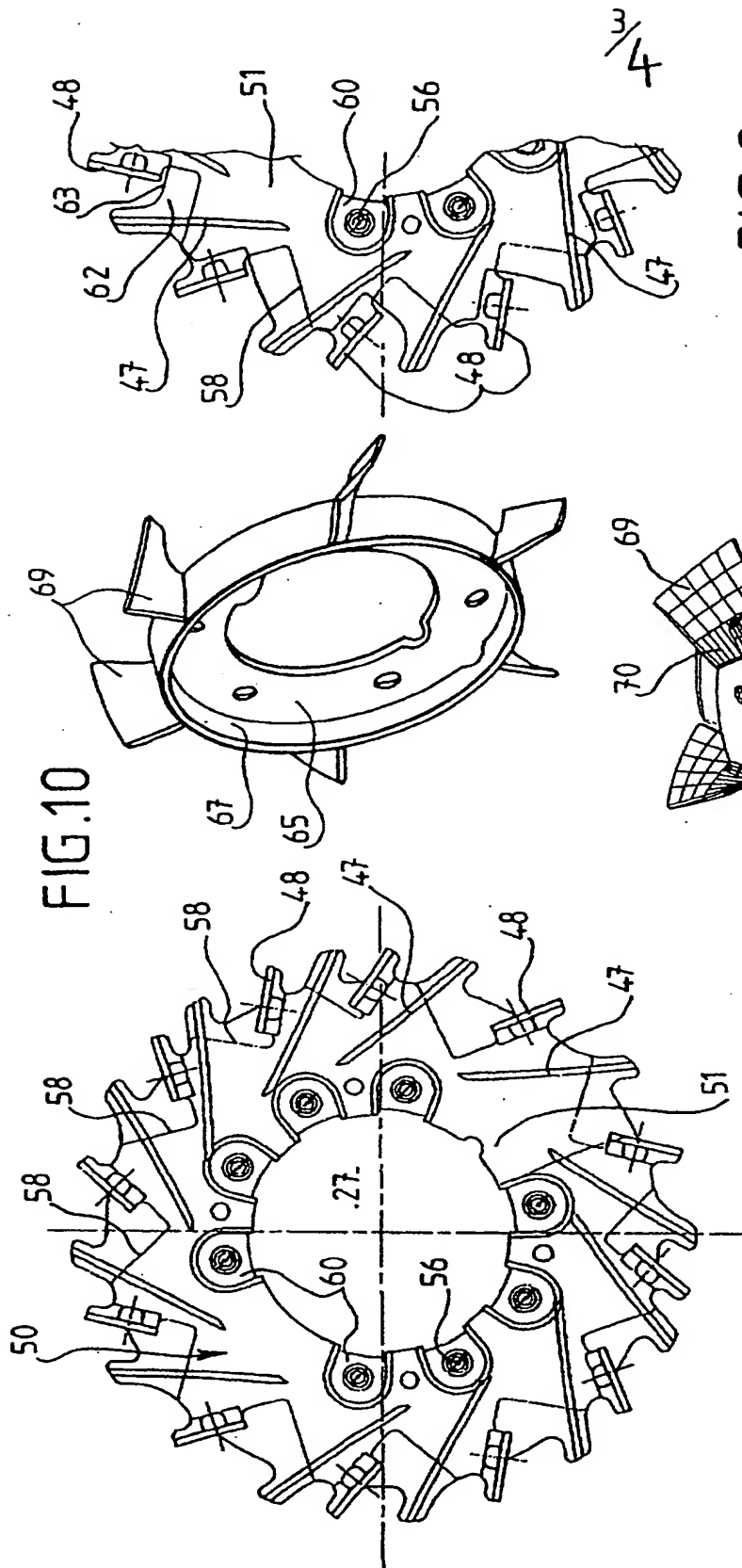


FIG. 6

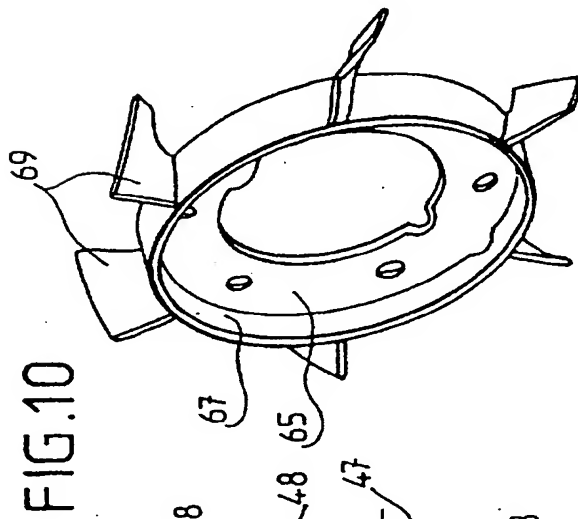


FIG. 10

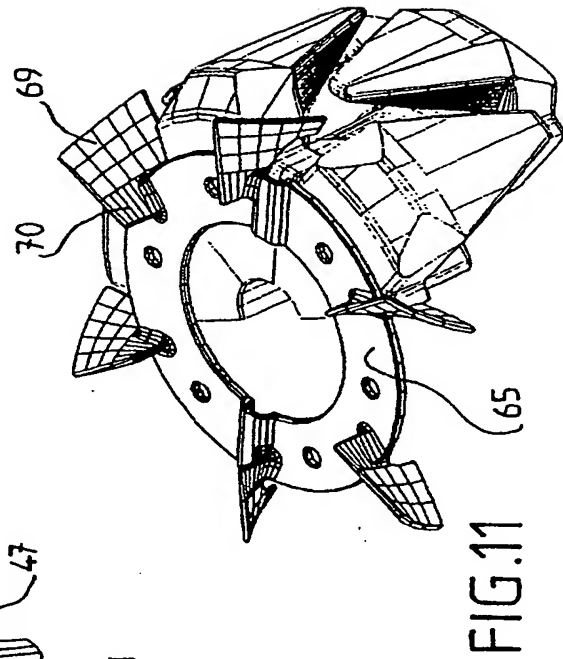


FIG. 11

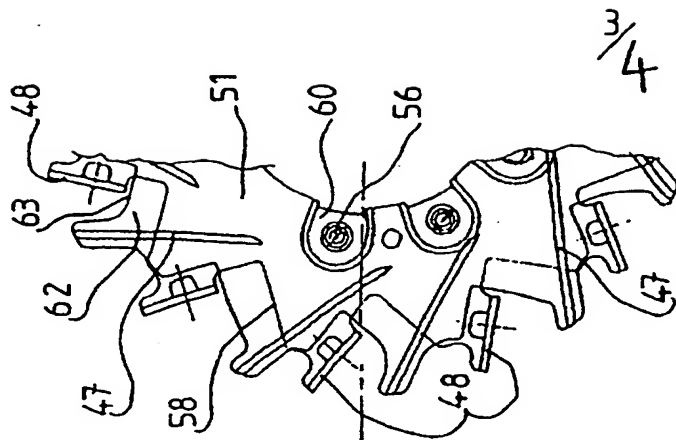
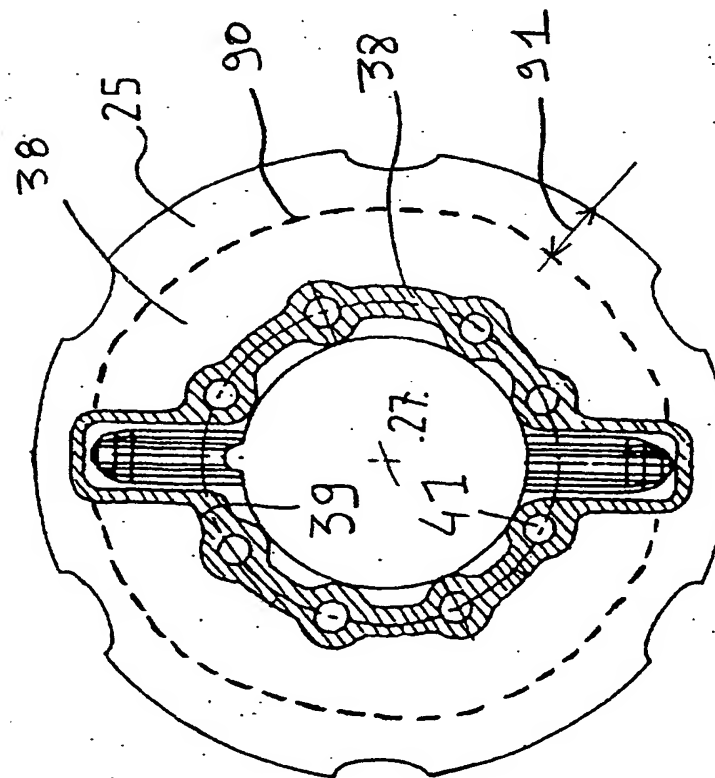
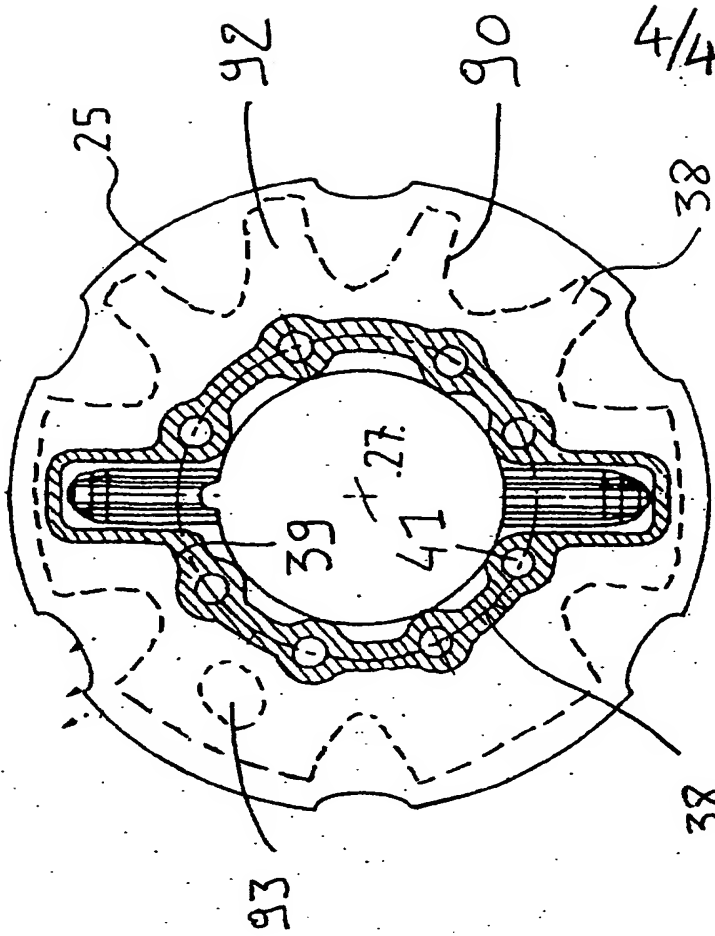


FIG. 9

$\frac{3}{4}$







# RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2830293

N° d'enregistrement  
nationalFA 612755  
FR 0112553

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	GB 2 347 276 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 30 août 2000 (2000-08-30) * page 5, ligne 5 - ligne 11 * * page 3, ligne 14 - ligne 20; figures 1,2 *	1,4,11, 14,16	F04D29/26 F04D29/30 F04D29/32 F04D29/02 H02K9/06
Y	-----	5	
Y	US 5 927 949 A (OGASAWARA MASAYUKI) 27 juillet 1999 (1999-07-27) * colonne 4, ligne 56 - colonne 5, ligne 14; figure 3 *	5	
A	FR 2 741 912 A (VALEO EQUIP ELECTR MOTEUR) 6 juin 1997 (1997-06-06)		
A,D	EP 0 500 442 A (VALEO EQUIP ELECTR MOTEUR) 26 août 1992 (1992-08-26)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			F04D

1

EPO FORM 1503 12.99 (P4/C14)

6 juin 2002

Teerling, J

## CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul  
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un  
autre document de la même catégorie  
A : arrière-plan technologique  
O : divulgation non-écrite  
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention  
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure  
à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date  
de dépôt ou qu'à une date postérieure.  
D : cité dans la demande  
L : cité pour d'autres raisons  
& : membre de la même famille, document correspondant

2830293

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0112553 FA 612755**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 06-06-2002

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 2347276 A	30-08-2000	JP 2000092787 A	31-03-2000
		FR 2783109 A1	10-03-2000
		GB 2341279 A , B	08-03-2000
		US 5977668 A	02-11-1999
US 5927949 A	27-07-1999	JP 10054392 A	24-02-1998
		DE 19733165 A1	12-02-1998
FR 2741912 A	06-06-1997	FR 2741912 A1	06-06-1997
EP 0500442 A	26-08-1992	FR 2673338 A1	28-08-1992
		DE 69201498 D1	06-04-1995
		DE 69201498 T2	13-07-1995
		EP 0500442 A1	26-08-1992
		ES 2071446 T3	16-06-1995